



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08227012 A**(43) Date of publication of application: **03 . 09 . 96**

(51) Int. Cl.

G02B 5/20**B41M 5/00****G02F 1/1335**(21) Application number: **07324496**(22) Date of filing: **13 . 12 . 95**(30) Priority: **21 . 12 . 94 JP 06318315**(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **SHIBA SHOJI**
KASHIWAZAKI AKIO
MIYAZAKI TAKESHI
SHIROTA KATSUHIRO
YOKOI HIDETO
SATO HIROSHI

(54) **PRODUCTION OF COLOR FILTER**

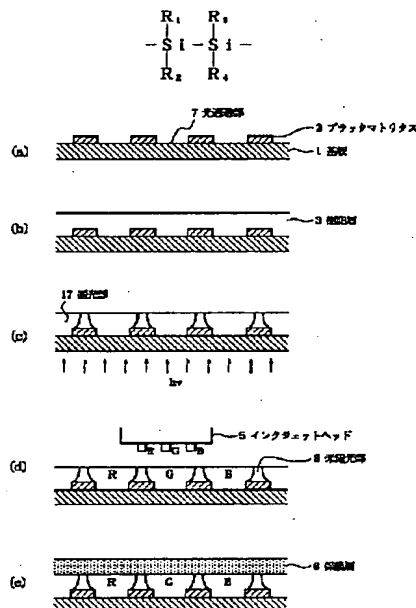
filter.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

PURPOSE: To prevent mixing of colors, irregular colors or white voids and to obtain a color filter having high reliability for a liquid crystal by forming a resin layer containing a specified silicon compd. on a substrate.

CONSTITUTION: A resin layer 3 containing a silicon compd. having a structural unit expressed by a formula is formed on a substrate 1. In formula, R_1 - R_4 are hydrogen atoms or substd. or unsubstd. aliphatic or aromatic hydrocarbon groups and may be same or different, but it is not allowed that all of R_1 - R_4 are hydrogen atoms at one time. Then the resin layer 3 is exposed for a pattern to form a pattern comprising the exposed part 17 and unexposed part 8 in the resin layer 3. Then an ink is deposited on the resin layer 3 by an ink-jet method to color the exposed part 17 of the resin layer 3. The colored resin layer is hardened. In this method, a glass substrate is generally used for the substrate 1. However, a plastic substrate may be used as far as it has characteristics such as transparency and mechanical strength required for a liquid crystal color



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-227012

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
B 4 1 M 5/00			B 4 1 M 5/00	B
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平7-324496	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成7年(1995)12月13日	(72) 発明者	芝 昭二 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-318315	(72) 発明者	柏崎 昭夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(32) 優先日	平6(1994)12月21日	(72) 発明者	宮▲崎▼ 健 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 丸島 儀一

最終頁に続く

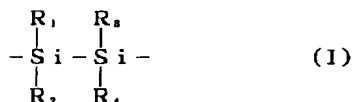
(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 着色剤の混色、色ムラ、白抜けを防止し、信頼性の高いカラーフィルタを提供する。

【解決手段】 基板上に設けられた樹脂層にインクジェット方式によりカラーフィルタを形成する方法であって、該樹脂層が下記一般式で表される構造単位を有するシリコン化合物を含む。

【外 1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット方式を用いてインクを付与し、基板上に着色するカラーフィルタの製造方法であって、

(1) 基板上に、下記一般式(I)で表される構造単位を有するシリコン化合物を含有する樹脂層を形成する工程、

【外1】



(但し式中、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ は、水素、置換もしくは未置換の脂肪族又は芳香族炭化水素基を示し、互いに同一であっても、異なっても良い。但し、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ が同時に水素になることはない)

(2) 該樹脂層をパターン露光することにより樹脂層中に露光部と未露光部のパターンを形成する工程、

(3) インクジェット方式を用いてインクを樹脂層に付与し、該樹脂層の露光部を着色する工程と

(4) 着色された該樹脂層を硬化させる工程とを有することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 基板が遮光部を有する請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 遮光部をマスクとして基板側からパターン露光する請求項2に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 基板上に形成された樹脂層の露光部の面積が、遮光部により形成される開口部の面積より大きい請求項2に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 硬化した樹脂層上に保護層を形成する請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 シリコン化合物の重量平均分子量が、1000～3000000の範囲にある請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項7】 樹脂層の厚さが0.5～10μmの範囲にある請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項8】 遮光部がストライプ状もしくはマトリクス状に設けられている請求項2に記載のカラーフィルタの製造方法。

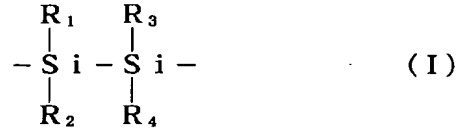
【請求項9】 樹脂層の着色部が仕切り壁を介して設けられている請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項10】 レッド、グリーン、ブルーの各インクが付与される請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項11】 インクジェット方式を用いてインクを付与し、基板上に着色するカラーフィルタの製造方法であって、

(1) 基板上に、下記一般式(I)で表される構造単位を有するシリコン化合物を含有する樹脂層を形成する工程、

【外2】



10 (但し式中、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ は、水素、置換もしくは未置換の脂肪族又は芳香族炭化水素基を示し、互いに同一であっても、異なっても良い。但し、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ が同時に水素になることはない)

(2) 該樹脂層をパターン露光することにより樹脂層中に露光部と未露光部のパターンを形成する工程、

(3) インクジェット方式を用いてインクを樹脂層に付与し、該樹脂層の露光部を着色する工程、

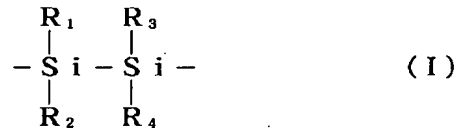
(4) 樹脂層に全面露光を行って未露光部を露光する工程、

20 (5) (4)の露光部をブラックに着色する工程とを含むことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項12】 インクジェット方式を用いてインクを付与し、基板上に着色するカラーフィルタの製造方法であって、

(1) 基板上に、下記一般式(I)で表される構造単位を有するシリコン化合物を含有する樹脂層を形成する工程、

【外3】



(但し式中、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ は、水素、置換もしくは未置換の脂肪族又は芳香族炭化水素基を示し、互いに同一であっても、異なっても良い。但し、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ が同時に水素になることはない)

(2) 該樹脂層をパターン露光することにより樹脂層中に露光部と未露光部のパターンを形成する工程、

(3) 露光部をブラックに着色する工程、

(4) 樹脂層に全面露光を行って未露光部を露光する工程、

(5) インクジェット方式を用いてインクを樹脂層に付与し、(4)の露光部を着色する工程とを、含むことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項13】 樹脂層の厚さが0.5～10μmの範囲にある請求項11もしくは12に記載のカラーフィルタの製造方法。

50 【請求項14】 レッド、グリーン、ブルーの各インクが付与される請求項11もしくは12に記載のカラーフ

フィルタの製造方法。

【請求項15】 シリコン化合物の重量平均分子量が、1000～30000000の範囲にある請求項11もしくは12に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項16】 着色樹脂層上に保護層を形成する請求項11もしくは12に記載のカラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーテレビ、パーソナルコンピュータ等に使用されているカラー液晶ディスプレイに好適なカラーフィルタの製造方法、とりわけインクジェット記録技術を利用した液晶用カラーフィルタの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためにはコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の重いカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。

【0003】従来から、カラーフィルタの要求特性を満足しつつ上記の要求に 대응べく種々の方法が試みられているが、いまだにすべての要求特性を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。

【0004】最も多く用いられている第一の方法が染色法である。染色法は、まずガラス基板上に染色用の材料である水溶性の高分子材料を付与し、これをフォトリソグラフィ工程により所望の形状にパターンニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色されたパターンを得る。これを3回繰り返すことによりレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)のカラーフィルタ層を形成する。

【0005】又、この染色法の別の例として、特開平5-288913号公報には、基板上に感光層を設け、これにパターン状に露光を行い、未露光部を染色し、この工程を3回繰り返すことによりR、G、Bの3色からなる、3層構造のカラーフィルタを製造する方法が記載されている。

【0006】更に特開平5-188215号公報及び特開平5-273410号公報には、ポリシラン層をカラーフィルタ形成層として用い、パターン露光を3回繰り返してR、G、Bの3色からなるカラーフィルタを作成する方法が記載されている。

【0007】第二の方法は顔料分散法であり、近年染色法に取って変わりつつある。この方法は、まず基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターンニングすることにより単色のパターンを得る。さらにこの工程を3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィ

ルタ層を形成する。

【0008】第三の方法としては電着法がある。この方法は、まず基板上に透明電極をパターンニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第一の色を電着する。この工程を3回繰り返してR、G、Bのカラーフィルタ層を形成し、最後に焼成するものである。

【0009】第四の方法としては、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を3回繰り返すことによりR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0010】これらの方法に共通している点は、R、G、Bの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また、工程が多いほど歩留りが低下するという問題を有している。さらに、電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため、現状の技術ではTFT用には不向きである。また印刷法は解像性が悪いため、ファインピッチのパターン形成は困難である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】これらの欠点を補うべく、インクジェット方式を用いたカラーフィルタの製造方法が、特開昭59-75205号公報、特開昭63-235901号公報あるいは特開平1-217302号公報等で提案されているが、いまだ十分な方法は得られていない。

【0012】そこで本発明の目的は、従来法の有する耐熱性、耐溶剤性、解像性等の必要特性を満足し、さらに工程が短縮され、安価にカラーフィルタを製造することが可能な製造方法及び該方法により製造された信頼性の高いカラーフィルタ及びそれを使用した液晶パネルを提供することにある。本発明では、とりわけ、インクジェット方式を用いたインクの付与により着色剤の配列を行う際の混色、色ムラ、白抜けを防止し、信頼性の高い液晶用カラーフィルタの製造方法を提供するものである。

【0013】また本発明は、製造工程をより簡略化し、製造コストを低減するカラーフィルタの製造方法を提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】かかる目的は、次に示す手段により達成することができる。

【0015】すなわち本発明は、インクジェット方式を用いてインクを付与し、基板上に着色するカラーフィルタの製造方法であって、(1)基板上に、下記一般式(1)で表される構造単位を有するシリコン化合物を含有する樹脂層を形成する工程、

【0016】

【外4】



(但し式中、 $R_1 \sim R_4$ は、水素、置換もしくは未置換の脂肪族又は芳香族炭化水素基を示し、互いに同一であっても、異なっても良い。但し、 $R_1 \sim R_4$ が同時に水素になることはない)

(2) 該樹脂層をパターン露光することにより樹脂層中に露光部と未露光部のパターンを形成する工程と(3) インクジェット方式を用いてインクを樹脂層に付与し、該樹脂層の露光部を着色する工程と(4) 着色された該樹脂層を硬化させる工程とを有することを特徴とするカラーフィルタの製造方法であり、基板が遮光部を有し、遮光部をマスクとして基板側からパターン露光し、基板上に形成された樹脂層の露光部の面積が、遮光部により形成される開口部の面積より大きく、硬化した樹脂層上に保護層を形成することを含む。

【0017】また本発明は、インクジェット方式を用いてインクを付与し、基板上に着色するカラーフィルタの製造方法であって、(1) 基板上に、上記一般式(I)で表される構造単位を有するシリコン化合物を含有する樹脂層を形成する工程、(2) 該樹脂層をパターン露光することにより樹脂層中に露光部と未露光部のパターンを形成する工程、(3) インクジェット方式を用いてインクを樹脂層に付与し、該樹脂層の露光部を着色する工程、(4) 樹脂層に全面露光を行って未露光部を露光する工程、(5) (4)の露光部をブラックに着色する工程とを含むことを特徴とするカラーフィルタの製造方法である。

【0018】更に本発明は、インクジェット方式を用いてインクを付与し、基板上に着色するカラーフィルタの製造方法であって、(1) 基板上に、上記一般式(I)で表される構造単位を有するシリコン化合物を含有する樹脂層を形成する工程、(2) 該樹脂層をパターン露光することにより樹脂層中に露光部と未露光部のパターンを形成する工程、(3) 露光部をブラックに着色する工程、(4) 樹脂層に全面露光を行って未露光部を露光する工程、(5) インクジェット方式を用いてインクを樹脂層に付与し、(4)の露光部を着色する工程とを含むことを特徴とするカラーフィルタの製造方法である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0020】図1は、本発明における液晶用カラーフィルタの製造方法を示した工程図であり、本発明にかかる液晶用カラーフィルタの構成の一例が示されている。

【0021】本発明においては、基板として一般にガラス基板が用いられるが、液晶用カラーフィルタとしての

透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればプラスチック基板であっても良い。

【0022】図1(a)は、ガラス基板1上に遮光部であるブラックマトリクス2が形成され、ブラックマトリクス2により囲まれて形成された開口部である光透過部7が形成されている図を示したものである。

【0023】まず、ブラックマトリクス2の形成された基板上に、下記一般式(I)で表される構造単位を有するシリコン化合物を含む樹脂組成物を塗布し、必要に応じてブリークを行って樹脂層3を形成する(図1(b))。

【0024】

【外5】



(但し式中、 $R_1 \sim R_4$ は、水素、置換もしくは未置換の脂肪族又は芳香族炭化水素基を示し、互いに同一であっても、異なっても良い。但し、 $R_1 \sim R_4$ が同時に水素になることはない)

この化合物は、光照射又は光照射と熱処理により光照射部分のインク吸収性が向上する化合物であり、光照射によりケイ素-ケイ素結合の切断が生じ、シラノールを生成することによって、露光部と未露光部におけるインクの濡れ性及び/又はインク吸収性に差を生じ、インクジェット方式による着色の際に未露光部が混色防止壁として機能する仕切り壁となるため、異色のインクの混色(色材のマigreションにより生じる混色も含む)を防止することができる。

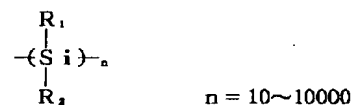
【0025】また、この化合物は、一度、着色乾燥されると他の染料で着色され難いという性質を有するため、着色部が他の染料と混色するという問題も生じにくい。

【0026】以下に、一般式(I)で表されるシリコン化合物の好ましい具体例を示す。

【0027】

【外6】

例示化合物1



特に好ましい例としては、

$R_1 = R_2 = -CH_3$

$R_1 = -CH_3, R_2 = -Ph$

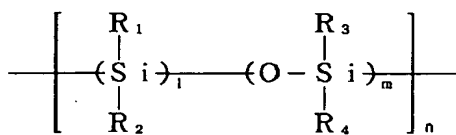
$R_1 = -CH_3, R_2 = -CH_2CH_2Ph$

等が挙げられる。

【0028】

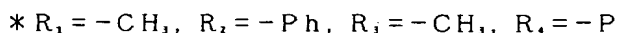
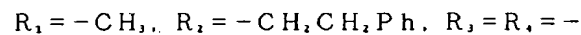
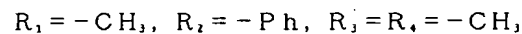
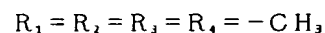
【外7】

例示化合物2



$$l = 2 \sim 10000, m = 1 \sim 1000, n = 1 \sim 100000$$

特に好ましい例としては、



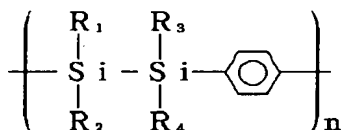
h

10 等が挙げられる。

【0029】

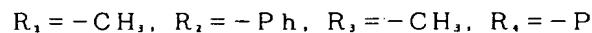
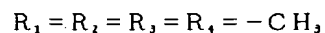
* 【外8】

例示化合物3

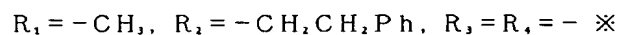
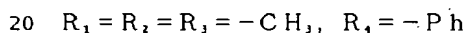


$$n = 10 \sim 10000$$

特に好ましい例としては、



h

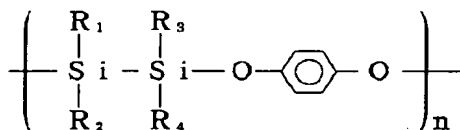
※ CH₃

等が挙げられる。

【0030】

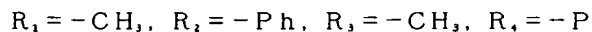
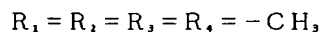
※ 【外9】

例示化合物4

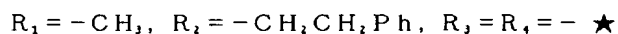
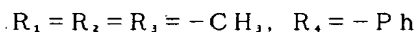


$$n = 10 \sim 10000$$

特に好ましい例としては、



h

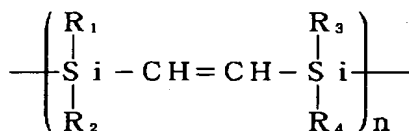
30★ CH₃

等が挙げられる。

【0031】

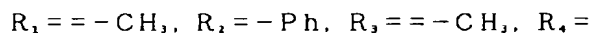
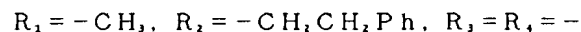
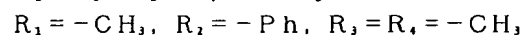
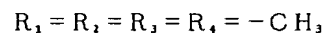
★ 【外10】

例示化合物5



$$n = 10 \sim 10000$$

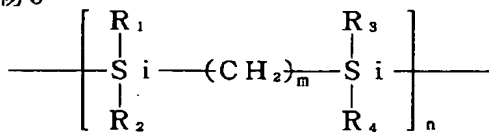
特に好ましい例としては、



等が挙げられる。

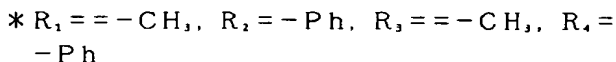
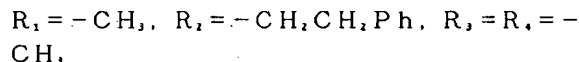
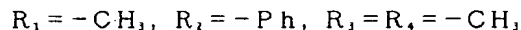
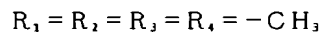
【0032】

【外11】

9
例示化合物6

$$m = 1 \sim 10, n = 10 \sim 10000$$

特に好ましい例としては、

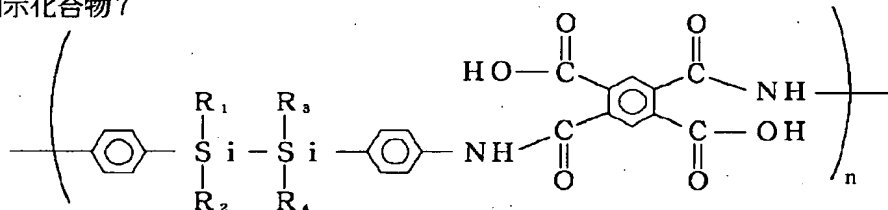


10 等が挙げられる。

【0033】

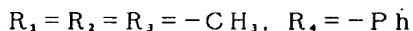
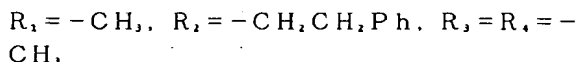
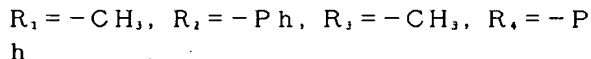
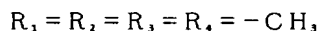
* 【外12】

例示化合物7



$$n = 2 \sim 10000$$

特に好ましい例としては、



等が挙げられる。

【0034】本発明で使用するシリコン化合物は、重量平均分子量1000~300000000のもの好ましく用いられる。この重量平均分子量が1000未満では、成膜性が低下し、300000000を越えると溶解性、インク吸収性が低下する。

【0035】これらのシリコン化合物を増感する目的で、フタルイミドトリフレート等の電子移動添加剤を添加しても良い。

【0036】樹脂層の形成には、スピンコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができ、特に限定されるものではない。樹脂層の厚さは、0.5~10μm、好ましくは1~10μmの範囲が望ましい。

【0037】次いで、ブラックマトリクス2をマスクとして、基板側より全面露光を行い、ブラックマトリクスにより囲まれた開口部上の樹脂及びブラックマトリクス上の一部の樹脂層を露光した後(図1(c))、インクジェットヘッド5を用いてR、G、Bの各色のインクを同一層に付与して露光部17を着色し、その後熱処理を行ってインクの乾燥及び樹脂層の硬化を行う(図1

(d))。未露光部8は、異色間の仕切り壁となり、混

色防止壁として機能する。

【0038】カラーフィルタの白抜け(着色部とブラックマトリクスとの境界部に生じる色抜け)を防止するためには、ブラックマトリクスの開口部よりも広い面積にわたって着色することが好ましく、マスクとして用いたブラックマトリクスの開口部の面積よりも広い面積の樹脂層中の樹脂を反応させるためには、露光の際、照射光として拡散光を用いるのが好ましい。あるいはオーバー露光を行って反応を拡散させる等も有効な手段である。図1では、ブラックマトリクスをマスクとして用いた例を示しているが、フォトマスクを用いて樹脂層側からパターン露光を行っても良い。

【0039】その際用いるフォトマスクとしては、基板上に設けられたブラックマトリクス2とそれにより形成される開口部との境界部における白抜けを防止するために、ブラックマトリクスにより形成される開口部の面積よりも大きな開口部を有するフォトマスクを用いることが望ましい。具体的には、ブラックマトリクスのエッジ部から3μm以上内側のブラックマトリクス上に未露光部が形成されるようにすることが望ましい。

【0040】着色に用いる色材としては、色素系、顔料系共に用いることが可能である。さらにインクジェット方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、あるいは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、これを用いると、着色面積および着色パターンは任意に設定することができる。

【0041】本例においては基板上にブラックマトリクスが形成された例を示してあるが、ブラックマトリクス

は、樹脂層を形成した後、あるいは樹脂層を着色後に樹脂層上に形成されたもの、あるいはカラーフィルタ基板と液晶層を介して対向する基板側に形成されたものであっても良く、その形態は本例に限定されるものではない。また、ブラックマトリクス形成方法としては、基板上にスパッタもしくは蒸着により金属薄膜を形成し、フォトリソ工程によりパターンニングする方法、あるいは黒色の感光性樹脂を用い直接フォトリソ工程によりパターンニングする方法が一般的であるが、これらに限定されるものではない。

【0042】次いで、必要に応じて樹脂層 3 上に保護層 6 を形成する (図 1 (e))。

【0043】保護層としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプあるいは光熱併用タイプの樹脂材料、蒸着、スパッタ等によって形成された無機膜等を用いることができ、カラーフィルタとした場合の透明性を有し、その後の ITO 形成プロセス、配向膜形成プロセス等に耐えうるものであれば使用可能である。

【0044】図 2 に、対向する基板にブラックマトリクスを設けた液晶パネル (図 7) に用いるカラーフィルタの製造方法を示す。

【0045】カラーフィルタ基板側ではなく、カラーフィルタと対向する基板側にブラックマトリクスを設ける方法は、開口率を向上させる方法として有効である。

【0046】まず、基板 1 上に上記のシリコン化合物を含む樹脂組成物を塗布し、必要に応じてブリークを行って樹脂層 3 を形成する (図 2 (b))。

【0047】次いで、フォトマスク 4 を使用して樹脂層 3 をパターン露光し、樹脂組成物を反応させて、露光部 17 と未露光部 8 のパターンを樹脂層 3 に形成した後 (図 2 (c))、インクジェットヘッド 5 を用いて露光部 17 に R、G、B の各色インクを同一層に付与し、その後熱処理を行って着色された樹脂層を硬化させ (図 2 (d))、必要に応じて樹脂層 3 上に保護層 6 を形成する (図 2 (e))。

【0048】パターン露光の際のフォトマスク 4 としては、インクジェットヘッド 5 により着色される部分の樹脂層 3 を露光するための開口部を有するものを使用する。この際、対向する基板に設けられたブラックマトリクス (図 7) とその開口部の境界部における白抜けを防止するためには、多めのインクを吐出する必要があることを考慮すると、ブラックマトリクスにより形成された開口部の面積よりも広い開口部を有するフォトマスクを用いることが好ましい。具体的には、対向する基板に設けられたブラックマトリクスのエッジ部から 3 μm 以上内側に未露光部を形成するようにすることが望ましい。

【0049】図 3 は、ストライプ状及びマトリクス状にパターン露光してなる本発明のカラーフィルタの平面図を示したものである。

【0050】パターン露光は、図 3 (a) に示すように

ストライプ状に行っても良く、この場合にはストライプ状着色パターンを有するカラーフィルタの製造に好適であり、又図 3 (b) に示すようにマトリクス状に行っても良く、この場合にはマトリクス状着色パターンを有するカラーフィルタの製造に好適である。

【0051】図 4 及び図 5 に、本発明の製造方法の別の態様を示す。この態様は、カラーフィルタと同時にブラックマトリクスを形成する方法である。

【0052】まずガラス基板 1 上に樹脂層 3 を形成する (図 4 (a))。次いでフォトマスク 4 を使用して樹脂層 3 に対してパターン露光を行うことにより、露光部 17 と未露光部 8 のパターンを樹脂層 3 に形成した後 (図 4 (b))、インクジェットヘッド 5 を用いて露光部 17 に R、G、B の各色インクを同一層に付与し、その後熱処理を行って着色された膜を硬化させる (図 4 (c))。

【0053】更に樹脂層 3 に対して全面露光を行って未露光部 8 を露光した後 (図 4 (d))、インクジェットヘッド 5 を用いてブラック染料を含むインクを樹脂層の 8 に付与してブラックマトリクスを形成し、その後熱処理を行って硬化させ、必要に応じて洗浄する (図 4 (e))。

【0054】本例では、ブラックマトリクスの形成にインクジェット方式を採用したが、これに限定されるものではなく、ブラック染料あるいはブラック顔料を含む染色液中に樹脂層 3 を浸漬させて着色しても良い。

【0055】その後、必要に応じて樹脂層 3 上に保護層 6 を形成する (図 4 (f))。

【0056】図 5 に示す製造方法は、図 4 のそれとは異なり、ブラックマトリクスを最初に形成する例である。

【0057】まず図 4 と同様に、ガラス基板 1 上に樹脂層 3 を形成する (図 5 (a))。次いでフォトマスク 4 を使用して樹脂層 3 に対してパターン露光を行うことにより、露光部 17 と未露光部 8 のパターンを樹脂層 3 に形成した後 (図 5 (b))、インクジェットヘッド 5 を用いてブラック染料を含むインクを露光部 17 に付与してブラックマトリクスを形成し、その後熱処理を行って硬化させ、必要に応じて洗浄する (図 5 (c))。図 4 に示す例と同様に、インクジェット方式に代えて、ブラック染料あるいはブラック顔料を含む染色液中に樹脂層 3 を浸漬させて着色しても良い。

【0058】その後、ブラックマトリクスが形成された樹脂層 3 に対して全面露光を行って未露光部 8 を露光した後 (図 5 (d))、インクジェットヘッド 5 を用いて樹脂層の部位 8 に R、G、B の各色インクを同一層に付与し、その後熱処理を行って着色された膜を硬化させる (図 5 (e))。

【0059】その後、必要に応じて樹脂層 3 上に保護層 6 を形成する (図 5 (f))。

【0060】以上、図 4 及び図 5 に示した製造方法で

は、カラーフィルタとブラックマトリクスを同時に形成することができるため、製造工程が簡略化され、製造コストを大幅に低減することができる。

【0061】図6及び図7に、本発明によるカラーフィルタを組み込んだTFTカラー液晶パネルの断面を示す。なお、その形態は本例に限定されるものではない。

【0062】カラー液晶パネルは、一般的にカラーフィルタ基板1と対向基板14を合わせ込み、液晶化合物12を封入することにより形成される。液晶パネルの一方の基板14の内側に、TFT（不図示）と透明な画素電極13がマトリクス状に形成される。又、もう一方の基板1の内側には、画素電極に対向する位置にRGBの色材が配列するようにカラーフィルタ9が設置され、その上に透明な対向電極（共通電極）10が一面に形成される。ブラックマトリクス2は、通常カラーフィルタ基板側に形成されるが（図6）、BMオンアレイタイプの液晶パネルにおいては対向するTFT基板側に形成される（図7）。更に、両基板の面内には配向膜11が形成されており、これをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。又、それぞれのガラス基板の外側には偏光板15が接着されており、液晶化合物12は、これらのガラス基板の間隙（2～5μm程度）に充填される。又、バックライトとしては蛍光灯（不図示）と散乱板（不図示）の組み合わせが一般的に用いられており、液晶化合物12をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。

【0063】（実施例）以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

【0064】実施例1

図1に示すように、ブラックマトリクス2の形成されたガラス基板1上に、例示化合物1で示すメチルフェニルポリシラン（重量平均分子量5000）を乾燥膜厚が1μmになるようにスピンコートし、90℃で20分間のブリベークを行って樹脂層3を形成した。

【0065】次いで、基板側より水銀灯を用いて2J/cm²の光量の紫外線を照射して樹脂層に対して全面露光を行い、図3（b）に示すように、ブラックマトリクス2上の樹脂層3をパターン露光した。

【0066】次いで、露光部に対して、インクジェットヘッド5を用いてそれぞれR、G、Bの染料をそれぞれ含む3色のインクを付与し、マトリクス状のパターンを着色した後、90℃で5分間及び230℃で30分間の熱処理を行って樹脂層を硬化させた。

【0067】次いで、保護層として二液型の熱硬化型樹脂組成物（日本合成ゴム製、商品名：オプトマーSS-6688）を膜厚が1μmになるようにスピンコートし、90℃で30分間のブリベークを行って第2の樹脂層（保護層）を形成した。更に230℃で30分間の熱処理を行って第2の樹脂層を硬化させることにより、本

発明のカラーフィルタを作成した。

【0068】このようにして作成された液晶用カラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の障害は観察されなかった。

【0069】また、このようにして作成された液晶用カラーフィルターを用いて図6に示すTFT液晶パネルを作成し駆動したところ、高精彩なカラー表示が可能であった。

【0070】実施例2

実施例1において、例示化合物2に示すメチルフェニルポリシラン-ジフェニルシロキサン共重合体（重量平均分子量12000）を用いたことを除いて実施例1と同様にして液晶用のカラーフィルタを作成した。

【0071】このようにして作成された液晶用カラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の障害は観察されなかった。

【0072】また、このようにして作成された液晶用カラーフィルターを用いて図6に示すTFT液晶パネルを作成し駆動したところ、高精彩なカラー表示が可能であった。

【0073】実施例3

実施例1において、例示化合物3に示すジシラニレンフェニレンポリマー（重量平均分子量4500）を用いたことを除いて実施例1と同様にして液晶用のカラーフィルタを作成した。

【0074】このようにして作成された液晶用カラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の障害は観察されなかった。

【0075】また、このようにして作成された液晶用カラーフィルターを用いて図6に示すTFT液晶パネルを作成し駆動したところ、高精彩なカラー表示が可能であった。

【0076】実施例4

実施例1において、樹脂組成物として、例示化合物1に示すメチルフェニルポリシラン（重量平均分子量5000）とフタルイミドトリフレートからなるものを使用したことを除いて、実施例1と同様にして本発明のカラーフィルタを作成した。

【0077】このようにして作成された液晶用カラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の障害は観察されなかった。

【0078】また、このようにして作成された液晶用カラーフィルターを用いて図6に示すTFT液晶パネルを作成し駆動したところ、高精彩なカラー表示が可能であった。

【0079】実施例5

図2に示すように、ガラス基板1上に、例示化合物1で示すメチルフェニルポリシラン（重量平均分子量5000）を乾燥膜厚が1μmになるようにスピンコートし、90℃で20分間のブリベークを行って樹脂層3を形成

した。

【0080】次いで、対向する基板に備えられたブラックマトリクス（図7）の開口部よりも広い開口部を有するフォトマスク4を介して実施例1と同様の照射量でパターン露光を行なった。

【0081】その後、実施例1と同様に着色を行い、保護層を設けて本発明のカラーフィルタを作成した。

【0082】このようにして作成された液晶用カラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の障害は観察されなかった。

【0083】また、このようにして作成された液晶用カラーフィルターを用いて図7に示すTFT液晶パネルを作成し駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0084】実施例6

図4に示すとおり、ガラス基板1上に、実施例1で用いたポリシランを乾燥膜厚が1 μ mになるようにスピニングし、90℃で20分間のブリベークを行ってポリシラン膜3を形成した。次いで水銀灯を用いて2J/cm²の光量の紫外線をマスク4を介して照射し、ポリシラン膜3に露光部17と未露光部8のパターンを形成した。

【0085】露光部17に対してインクジェットヘッド5を用いてR、G、Bの各色インクを付与し、マトリクス状のパターンを着色した後、90℃で5分間熱処理を行って硬化させた。

【0086】その後、ポリシラン膜3に対して上記と同じ光を照射して全面露光を行い、未露光部8を露光した後、インクジェットヘッド5を用いてブラック染料を含むインクをポリシラン膜3の部位8に付与してブラックマトリクスを形成し、その後熱処理を行って硬化させ、表面を洗浄した。

【0087】次いで、実施例1と同様にして、ポリシラン膜3上に保護層6を形成した。

【0088】このようにして作成された液晶用カラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ム

ラ等の障害は観察されなかった。

【0089】

【発明の効果】本発明による液晶用カラーフィルタの製造方法を採用することにより、混色、色ムラ、白抜け等の障害のない信頼性の高い液晶用カラーフィルタを安価に製造することができる。

【0090】また本発明の別の態様では、カラーフィルタとブラックマトリクスを同時に形成することができるので、製造工程をより簡略にし、製造コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶用カラーフィルタの製造方法を示す図である。

【図2】本発明による液晶用カラーフィルタの別の製造方法を示す図である。

【図3】本発明の液晶用カラーフィルタの平面図である。

【図4】本発明による液晶用カラーフィルタの別の製造方法を示す図である。

【図5】本発明による液晶用カラーフィルタの別の製造方法を示す図である。

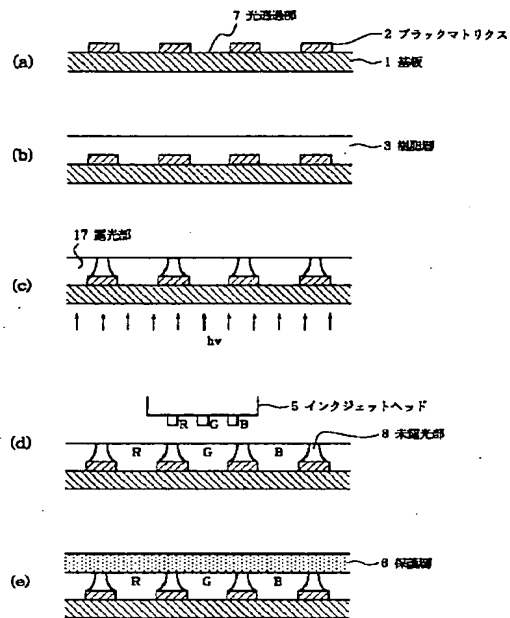
【図6】本発明による液晶用カラーフィルタを搭載した液晶パネルの断面図である。

【図7】本発明による液晶用カラーフィルタを搭載した液晶パネルの断面図である。

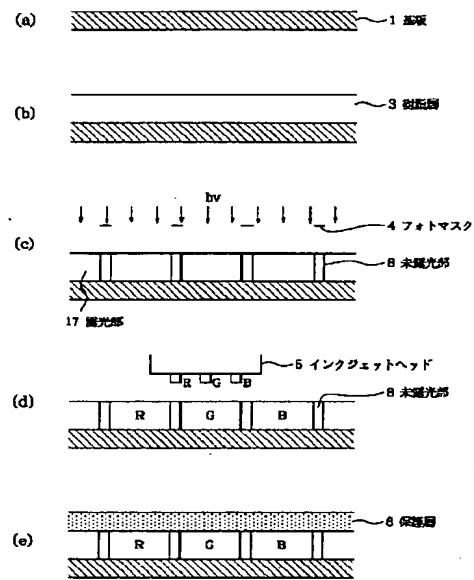
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 ブラックマトリクス
- 3 樹脂層
- 4 フォトマスク
- 5 インクジェットヘッド
- 6 保護層
- 7 ブラックマトリクスによる開口部（光透過部）
- 8 未露光部
- 17 露光部

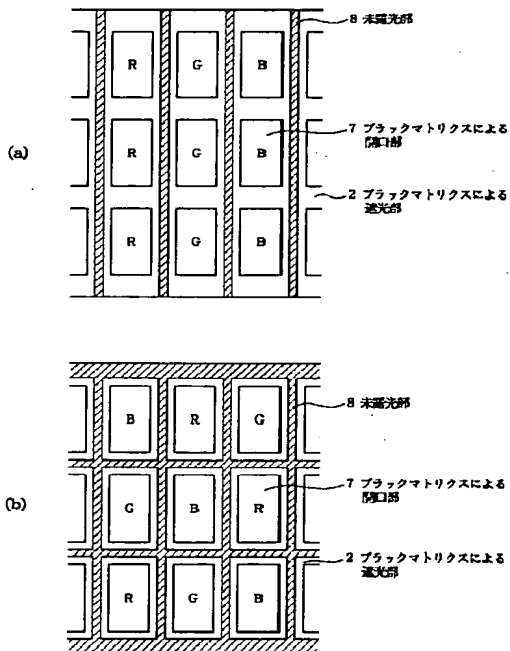
【図1】



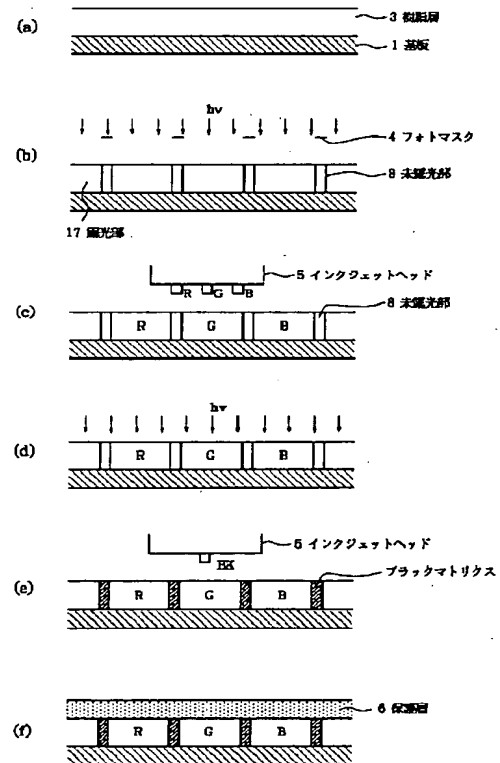
【図2】



【図3】



【図4】



(a) Substrate 1 with a pressure layer 3.

(b) Photoresist 4 is applied, and a photomask 17 is used to expose a portion of it.

(c) Inkjet head 5 deposits ink droplets.

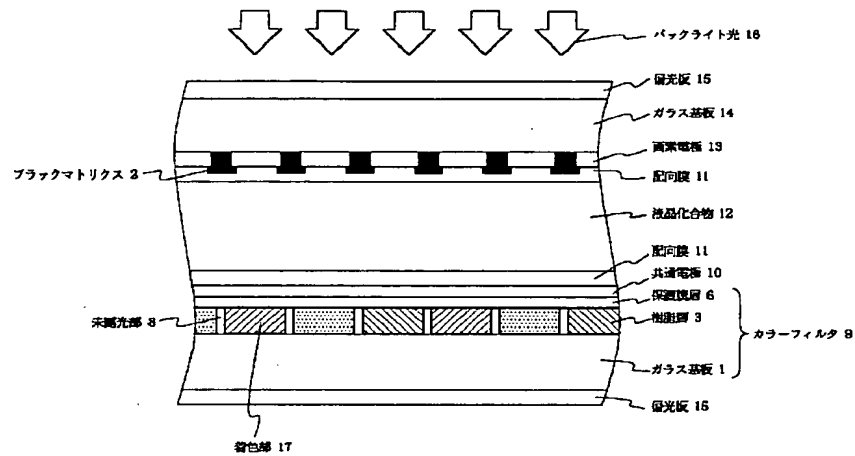
(d) UV light 17v is used to cure the ink.

(e) Inkjet head 5 deposits droplets of different colors (R, G, B).

(f) UV light 17v is used to cure the colored ink.

(g) The final cured color ink layer 6 is shown.

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 城田 勝浩
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 横井 英人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 佐藤 博
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内